

Kinect Sensor 기반의 운동 자세 교정

애플리케이션 설계 및 구현

이원주*, 김세형^o, 유태진*, 이정민*, 문현웅*

^o인하공업전문대학 컴퓨터정보과,

*인하공업전문대학 컴퓨터정보과

e-mail: wonjoo2@inhatc.ac.kr, {rlatpgud0916, dlwjalds102, fjsld159, hyeonung98}@naver.com

A Design and Implementation of Exercise Posture Correction Application based on Kinect Sensor

Won Joo Lee*, Sa Hyeoung Kim^o, Tae Jin Yu*, Jeoung Min Lee*, Hyeon Ung Moon*

^oDept. of Computer Science, InHa Technical College,

*Dept. of Computer Science, InHa Technical College

● 요약 ●

본 논문에서는 키넥트 센서 기반의 운동 자세 교정 애플리케이션을 설계하고 구현한다. 이 애플리케이션은 사용자의 운동 자세를 실시간으로 감지하고 분석하여, 잘못된 자세를 교정하는 기능을 제공한다. 키넥트 센서는 사용자의 움직임을 3D로 캡처하여 자세의 정확도를 평가하며, 개선이 필요한 부분에 대한 피드백을 제공한다. 또한, 사용자가 올바른 운동 자세를 유지할 수 있도록 지원하며, 장기적으로는 운동 효과를 극대화하고 부상 위험을 줄이는 데 기여한다. 또한, 이 애플리케이션은 개인 트레이너의 필요성을 줄이고, 사용자가 스스로 운동 자세를 교정할 수 있도록 도와준다.

키워드: Kinect sensor, Exercise Posture, Monitoring, Joint recognition

I. 서론

현재 비만 인구는 전세계적으로 급격하게 증가하고 있다. 그림 1에서 세계비만재단은 전 세계 비만 인구가 2020년 9억8800만명(전체 인구의 14%)에서 2035년 19억1400만명(24%)으로 증가할 것으로 전망하고 있다[1]. 국내에서도 질병관리청에 따르면 19세 이상의 비만 유병률은 2011년 31.4%에서 2021년 37.1%로 증가하였다. 이러한 비만인구를 줄이기 위해서는 건강한 생활 방식과 올바른 운동 자세는 매우 중요하다. 잘못된 운동 자세는 부상으로 이어질 수 있으며, 운동의 효과를 저하시킬 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해, 본 연구는 키넥트 센서를 활용하여 사용자의 운동 자세를 모니터링하고 교정할 수 있는 시스템을 개발하였다. 키넥트 센서는 고정밀도의 3D 이미지를 제공하며, 사용자의 움직임을 정밀하게 추적할 수 있는 장점이 있다.

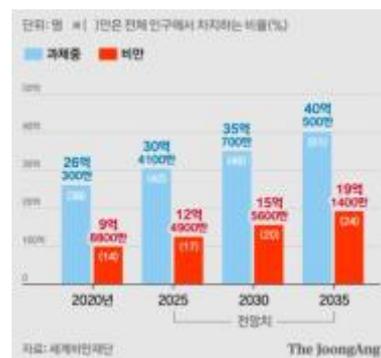


Fig. 1. 전세계 과체중과 비만 인구 추이[1]

II. 운동 자세 교정 애플리케이션 설계

이 애플리케이션의 핵심은 키넥트 센서로부터 얻은 데이터를 분석하여 사용자의 자세를 실시간으로 평가하는 알고리즘이다[2, 3]. 이 알고리즘은 사용자의 신체 각 부위의 위치와 움직임을 분석하여, 잘못된 자세를 식별한다. 또한, 사용자 인터페이스는 사용자가 쉽게

이해하고 사용할 수 있도록 직관적으로 설계되어야 한다. 시스템은 또한 개인별 맞춤형 운동 프로그램을 제공하여 사용자의 운동 경험을 개선할 수 있도록 설계되었다.

III. 운동 자세 애플리케이션 구현

이 애플리케이션은 사용자의 운동 자세를 실시간으로 캡처하고 분석하는 기능을 구현한다. 사용자는 키넥트 센서 앞에서 운동을 수행하고, 애플리케이션은 이 데이터를 분석하여 자세의 정확도를 평가한다. 잘못된 자세가 감지되면, 시스템은 즉각적으로 피드백을 제공하여 사용자가 자세를 교정할 수 있도록 한다. 이 과정은 운동의 효율성을 높이고 부상 위험을 줄이는 데 도움을 준다.



Fig. 2. 운동 선택 화면

그림 2의 운동 선택 화면에서는 런지, 팔굽혀펴기, 윗몸일으키기, 스쿼트 운동을 선택한다. 이러한 운동은 실내에서도 쉽게 할 수 있는 운동이다. 그림 2에서 런지를 선택하면 그림 2와 같이 런지 운동 진행 화면이 나타난다.

그림 3의 운동 진행 화면에서는 런지 자세의 스켈레톤과 조인트를 키넥트 센서에서 인식하여 자세의 정확도를 판정한다. 즉, 플레이어의 정확한 런지 동작을 판정하기 위해서 애플리케이션은 키넥트 센서에서 측정된 스켈레톤과 조인트 정보와 DB에서 제공하는 정확한 런지 자세에 대한 스켈레톤과 조인트 정보를 비교하여 그 오차 데이터를 활용한다. 그 오차 범위가 미미할 경우 좋은 자세라는 메시지를 출력한다.



Fig. 3. 운동 진행 화면

IV. 결론

본 논문에서는 키넥트 센서 기반의 운동 자세 교정 애플리케이션을 설계하고 구현한다. 이 애플리케이션은 다양한 유형의 운동 자세를 효과적으로 분석하고 교정할 수 있음을 검증하였다. 사용자는 시스템의 피드백을 통해 자신의 운동 자세를 개선할 수 있었으며, 애플리케이션은 사용자가 안전하고 효과적으로 운동을 수행할 수 있도록 지원하는 것으로 나타났다. 본 연구는 향후 운동 분야에서의 기술적 진보에 대한 가능성을 제시하며, 더 넓은 범위의 운동과 조건에 적용될 수 있는 기반을 마련하였다.

REFERENCES

[1] <https://www.joongang.co.kr/article/25153756#home>
 [2] 이원주, 간명해, 강민수, 김태완, 임정주, 장지우, "음성 및 동작 인식 기반의 미디어 제어 애플리케이션 설계 및 구현(Design and Implementation of Media Control Application Based on Speech and Motion Recognition)," 한국컴퓨터정보학회 2020 동계학술발표논문집(ISSN 2005-1344), 제28권, 제1호, pp. 109-110, Jan. 2020.
 [3] 이원주, 최민수, 이준혁, 김혜왕, "Kinect Sensor 기반의BMI 측정 애플리케이션 설계 및 구현(A Design and Implementation of BMI Measurement Application Based on Kinect Sensor)," 한국컴퓨터정보학회2022 동계학술발표 논문집(ISSN 2005-1344), 제30권, 제1호, pp. 121-122, Jan. 2022.